エアー加圧式ダイヤフラムポンプ
システム組立説明書

1．はじめに

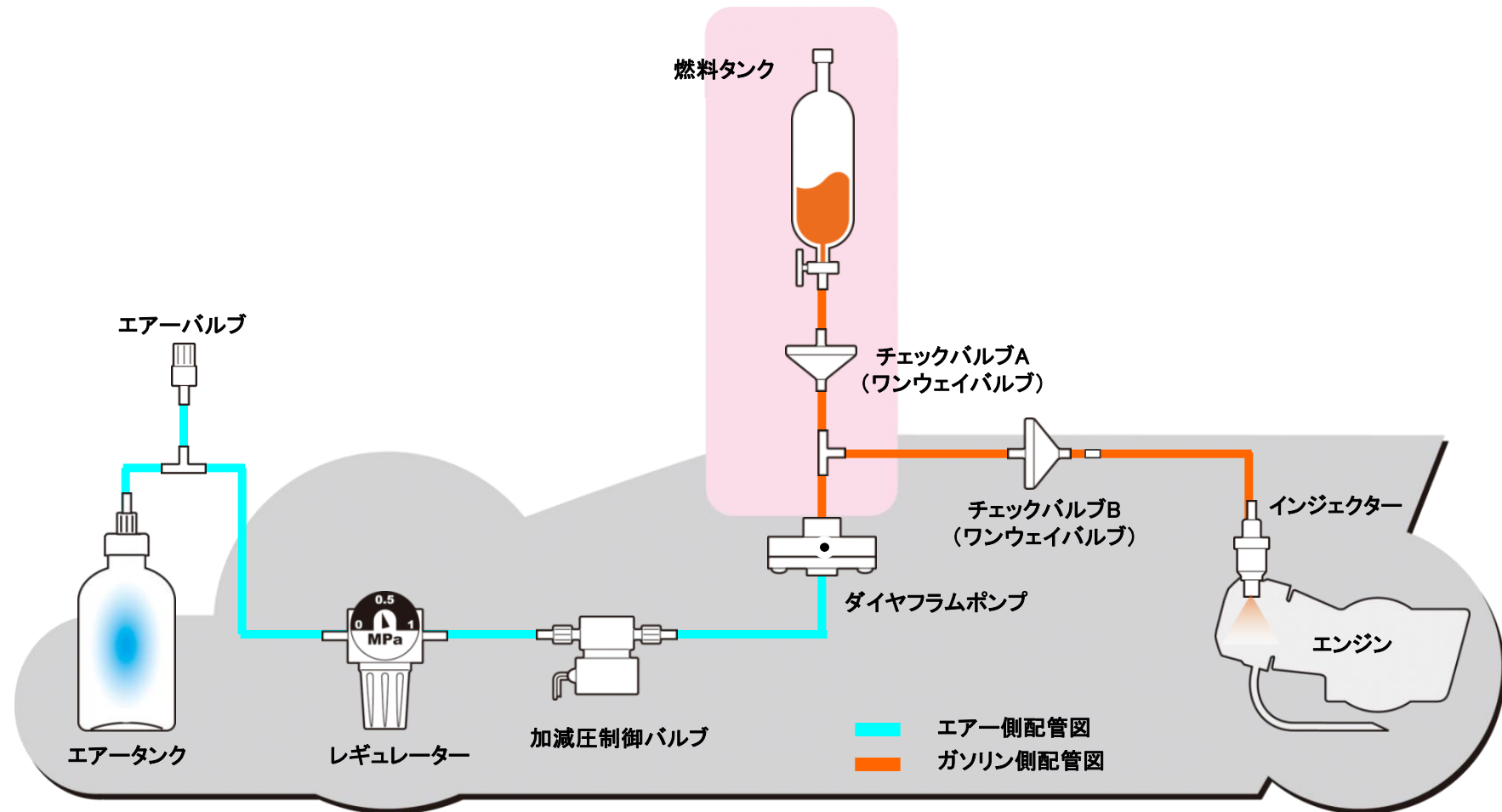
●2014年 競技規則改定について

2014年より「Honda エコ マイレッジ チャレンジ」のFIシステム使用に関する競技規則を改定いたします。FIシステムを使用するエントラントは、Honda エコ マイレッジ チャレンジ事務局が貸与するダイヤフラムポンプの使用を義務化いたします。
（「エアー加圧式ダイヤフラムポンプシステム」として機能させること）
※事務局から貸与する部品は5点あります。その内「ダイヤフラムポンプ」以外の４部品に関しては、使用を規定するものではありません。

トップアップ方式で計測する際に懸念される様々な要因（燃料温度の上昇や燃料蒸気の発生、周囲の温度変化による燃料の体積膨張変化など）での計測誤差を限りなく少なくし、燃料計測の精度向上のための規則改定となります。

2. エアー加圧式ダイヤフラムポンプシステムとは？

エアータンクに貯められた圧縮空気を利用し、ダイヤフラムポンプを介してインジェクターに定圧の燃料を供給するポンプシステムです。

●システム図

3. エアー加圧式ダイヤフラムポンプの特長

●エアー加圧式ダイヤフラムポンプの特長

- 本ポンプは、電動燃料ポンプと違いポンプ作動時の燃料温度上昇が極めて少なくなっています。
- 燃料配管内に電動燃料ポンプ及びプレッシャーレギュレーターが無い為、燃料配管内に大きな圧力が発生しないので、燃料蒸気の発生もありません。
- タンク～インジェクター間の燃料容量が少なく、周囲の温度変化による燃料の体積膨張変化が少なくなっています。

※注意

当ポンプは、Honda エコ マイレッジ チャレンジ専用に開発されたポンプです。
1回のエンジン始動で<u>加速可能な時間</u>は、ダイヤフラムポンプが押し出す1回のポンプ量（約2.0cc）を消費する時間になります。

4. 部品別説明（名称と機能）

●貸与部品

A:ダイヤフラムポンプ
空気室側、燃料室側からなり、空気室側の加圧、減圧により燃料を供給します

B:ジョイントボルト(エアータンクキャップに使用)
エア–タンクのシール、エア–タンクからチューブ、3ウェイジョイントへ繋がるエア–ホースを接続します

C:エアーバルブボディ(エアーバルブに使用)
エア–ポンプ(空気入れ)を接続し、エアータンクにエアーを供給します

D:3ウェイジョイント
ダイヤフラムポンプから燃料ホース、チェックバルブ(ワンウェイバルブ)Aから燃料ホース、チェックバルブ(ワンウェイバルブ)Bへ燃料ホースを接続します

E:ストレートジョイント
チェックバルブ(ワンウェイバルブ)Bとフィードホースを接続します

●市販部品

1:エアータンク
高圧エアを貯めておく箇所です(耐圧性の高い炭酸系のペットボトルを使用ください

2:エアー3ウェイジョイント
エアータンクのエアーホース、エアー供給バルブからのエアーホース、レギュレーターへのエアーホースを接続します

3:レギュレーター(圧力メーター付)
燃料を加圧するエア–の圧力(燃圧)を調整します

4:加減圧制御バルブ
イグニッションスイッチに連動しポンプを作動させる為のエア–の加圧・減圧を切り替えます

5:チェックバルブA・B(ワンウェイバルブ)
燃料の燃料タンクへの逆流(チェックバルブA)、燃料ライン内での燃料蒸気の発生を防止(チェックバルブB)します

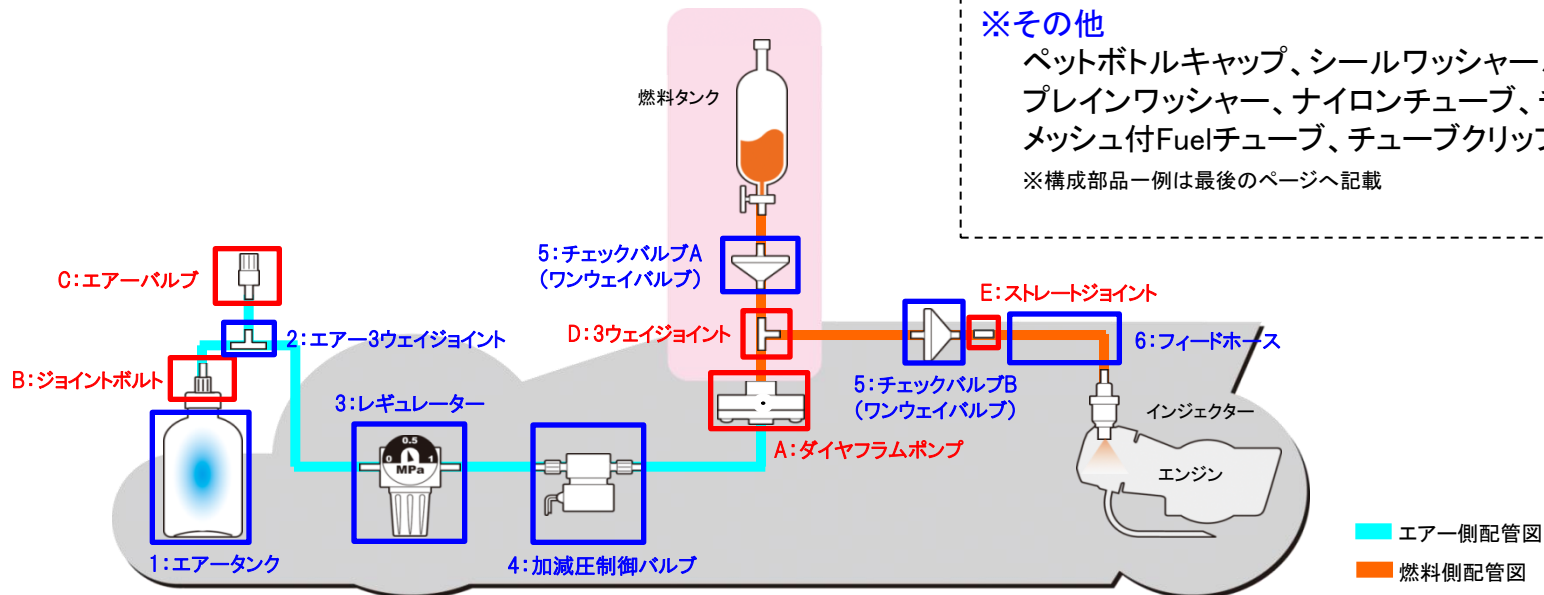
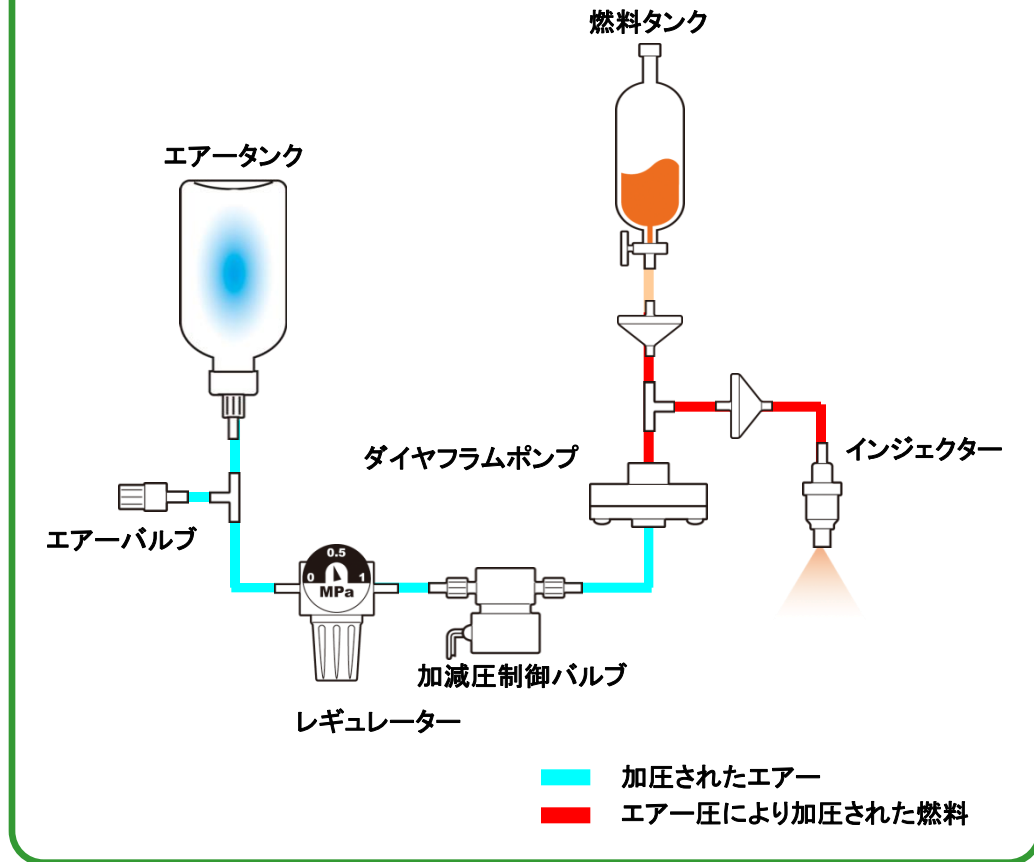
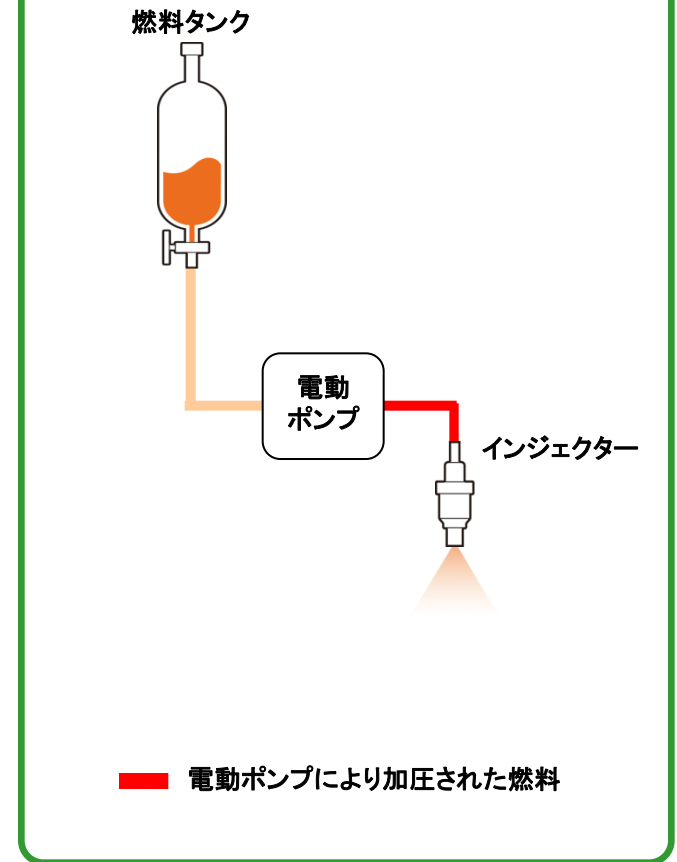
6:フィードホース
フィードホースジョイントとインジェクターを接続する燃料ホースです

※その他
ペットボトルキャップ、シールワッシャー、コアバルブ、プレインワッシャー、ナイロンチューブ、チューブジョイント、メッシュ付Fuelチューブ、チューブクリップ

※構成部品一例は最後のページへ記載

5. 作動原理

エアー加圧式ダイヤフラムポンプ

燃料タンク
エアータンク
ダイヤフラムポンプ
インジェクター
エアーバルブ
0.5
0
1
MPa
加減圧制御バルブ
レギュレーター
加圧されたエアー
エアー圧により加圧された燃料

・通常の電動ポンプが、モーターでポンプを回し燃料を加圧するのに対し　当ポンプは加圧された空気を使いダイヤフラムポンプを介し燃料を加圧します。
・加減圧制御バルブのON/OFFで　ダイヤフラムポンプの空気室を加圧・減圧させることによりタンクから燃料を供給します。

5. 作動原理 ～ポンプの作動詳細～

①加減圧制御バルブON

イグニッションスイッチONに連動し、加減圧制御バルブがONとなる事でダイヤフラムポンプが加圧され、インジェクターよりガソリンが噴射されます。

空気の流れ：

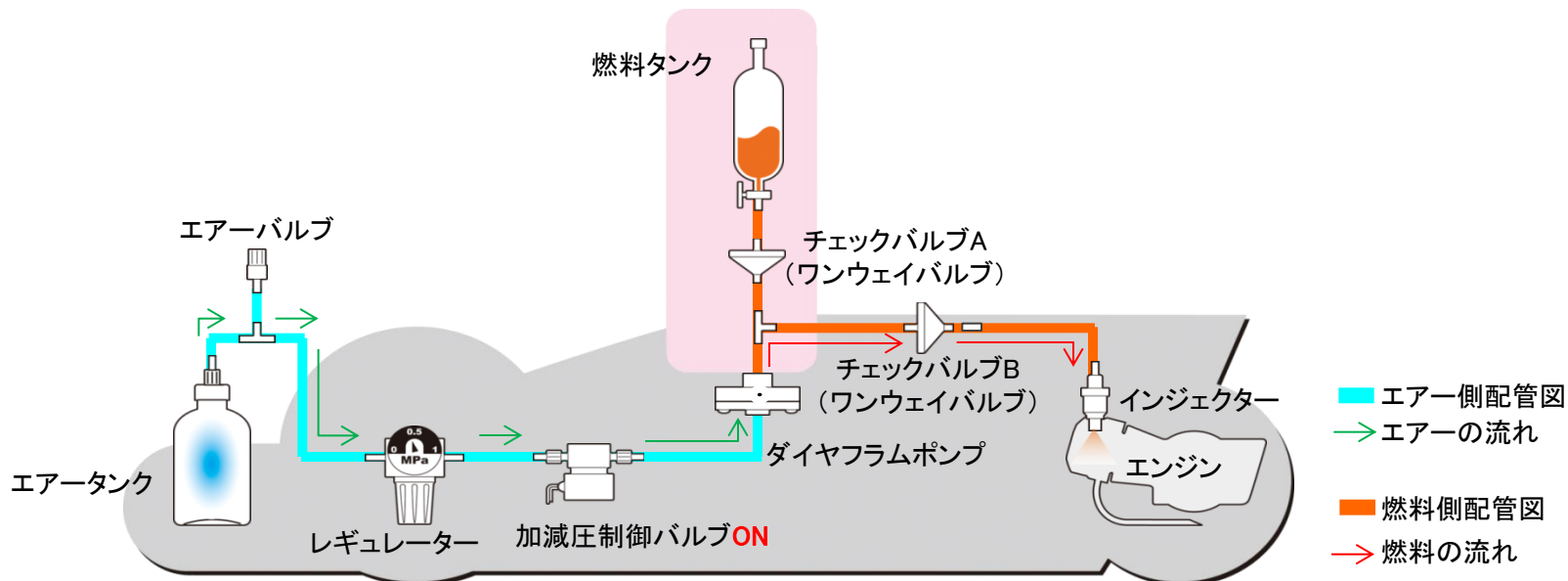
エアータンク
↓
レギュレーター
↓
加減圧制御バルブ
↓
ダイヤフラムポンプ

ダイヤフラム室にエアーが供給され、ダイヤフラムを隔てた燃料系ラインに圧力がかかります。

燃料の流れ：

ダイヤフラムポンプ
↓
燃料ライン
↓
3ウェイジョイント
↓
チェックバルブB
↓
インジェクター

この状態でインジェクターが噴射可能状態となります。エアー圧がダイヤフラムを介して燃料ラインに圧力をかけますが、燃料タンク下のチェックバルブAよって、燃料タンク内に燃料は逆流しません。
（チェックバルブAが壊れると燃料ラインが加圧されずエンジン不調、始動不良につながります）

燃料タンク
チェックバルブA
（ワンウェイバルブ）
エアーバルブ
チェックバルブB
（ワンウェイバルブ）
インジェクター
ダイヤフラムポンプ
エンジン
エアータンク
レギュレーター
加減圧制御バルブON
エアー側配管図
エアーの流れ
燃料側配管図
燃料の流れ

5. 作動原理 ～ポンプの作動詳細～

②加減圧制御バルブOFF

イグニッションスイッチOFFに連動し、加減圧制御バルブがOFFとなる事でダイヤフラムポンプへの圧力が大気圧に戻り、同時に燃料タンクよりガソリンをダイヤフラムポンプに供給します。

空気の流れ：

加減圧制御バルブの大気解放バルブON

↓

空気配管内が大気圧まで減圧

↓

ダイヤフラムポンプ内も大気圧まで減圧

燃料の流れ：

ダイヤフラムポンプのエアー圧が減圧

↓

ダイヤフラムがスプリングによって初期位置まで戻る

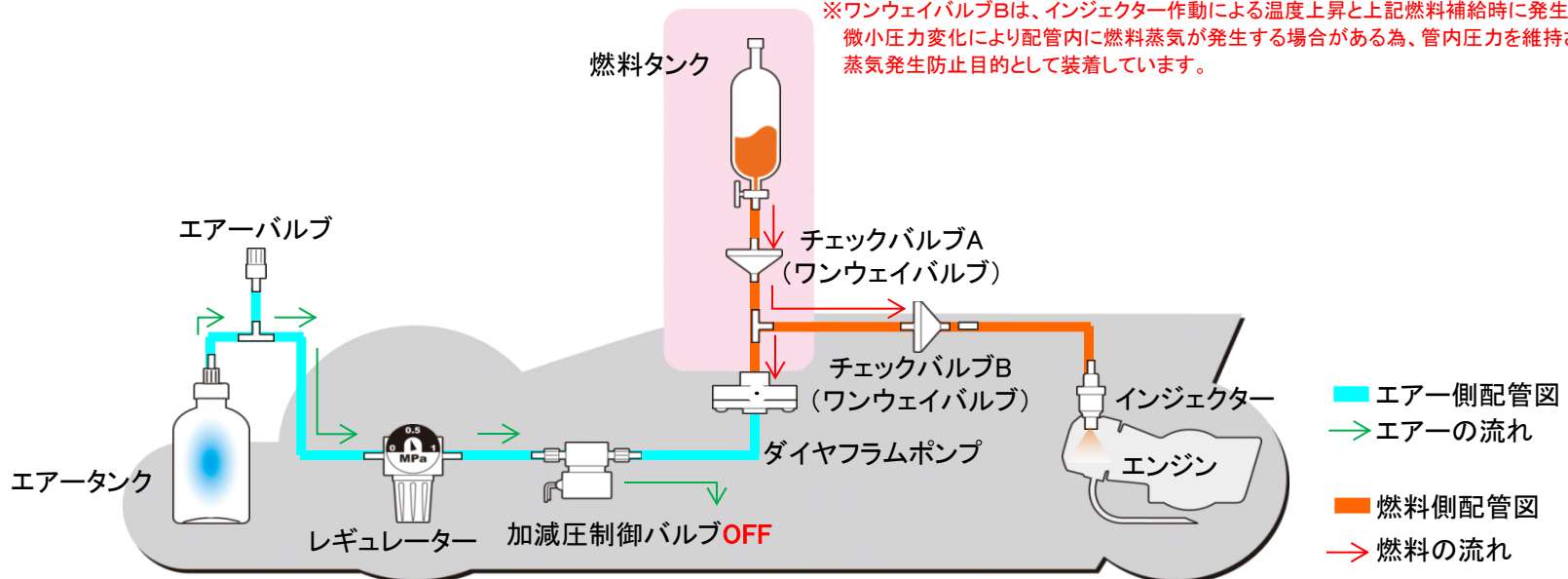
↓

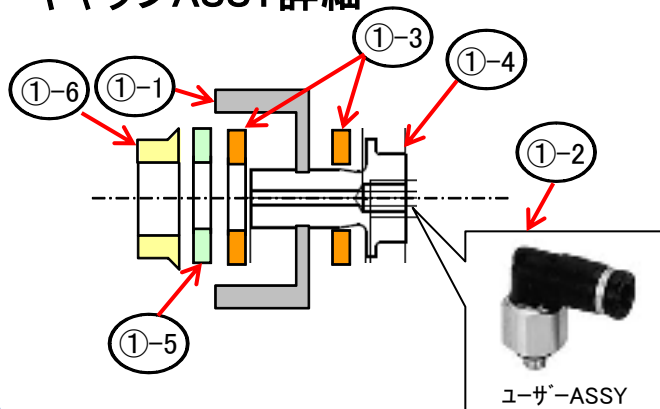
消費した燃料（ダイヤフラムがストロークした量）分の補給が必要

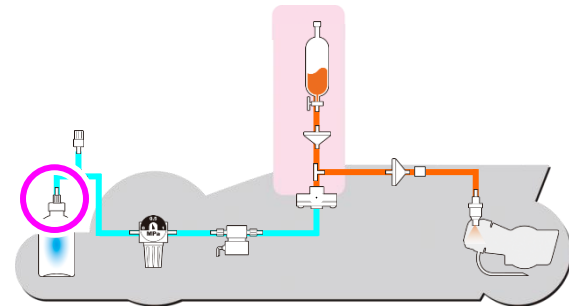
↓

燃料タンクよりワンウェイバルブAと3ウェイジョイントを介して燃料が補給される

※ワンウェイバルブBは、インジェクター作動による温度上昇と上記燃料補給時に発生する微小圧力変化により配管内に燃料蒸気が発生する場合がある為、管内圧力を維持させ、蒸気発生防止目的として装着しています。

燃料タンク
エアーバルブ
チェックバルブA
（ワンウェイバルブ）
チェックバルブB
（ワンウェイバルブ）
インジェクター
エンジン
ダイヤフラムポンプ
エアータンク
レギュレーター
加減圧制御バルブOFF
エアー側配管図
エアーの流れ
燃料側配管図
燃料の流れ

6. 組み立て説明書

1. エアータンクキャップの加工

No.	部品名称	必要個数
①-1	ペットボトルキャップ	1
①-2	チューブジョイント	1
①-3	シールワッシャー	2
①-4	ジョイントボルト	1
①-5	プレインワッシャー	1
①-6	6角ナット	1

※赤字は貸与部品

1）エアータンクキャップの加工

エアータンクにするペットボトルのキャップを取り外し、キャップ中央にΦ8の穴あけ加工を行います。
この際、①-3のシールワッシャーがキャップ内面の凹凸に乗り上げることなく密着する事を確認します。
※密着していないと空気漏れが発生する可能性があります。

2）エアータンクキャップの組立

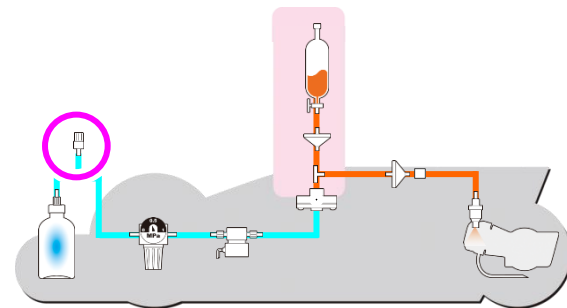
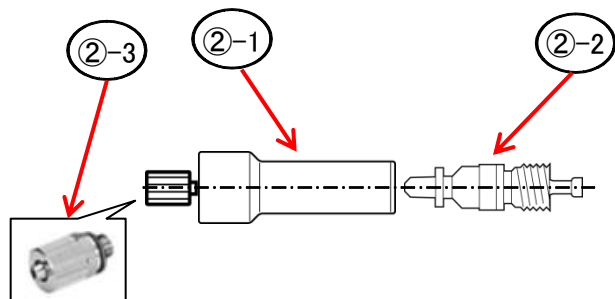
上記のイラストの通り、①-1、①-3、①-4、①-5、①-6の部品を組付け、①-4のジョイントボルトの締付を行います。
（締付トルク：6.4N・m）
次に、①-2のチューブジョイントをジョイントボルトに締付けます。（締付トルク：1～1.5N・m）
※この際、①-4のジョイントボルトをスパナ等で押さえ、チューブジョイントの締付トルクによる共回りで
シールワッシャーを破損しないように気をつけて下さい。

6. 組み立て説明書

2. エアー供給バルブの組立

エアー供給バルブ詳細

No.	部品名称	必要個数
②-1	エアーバルブボディ	1
②-2	コアバルブ	1
②-3	チューブジョイント	1

※赤字は貸与部品

1) エアーバルブボディとチューブジョイントの締付け

②-1のエアーバルブボディに②-3のチューブジョイントを締付けます。
この際、スパナ等でエアーバルブを押さえ、チューブジョイントを締付けます。(結合方法は13ページを参照)

2) コアバルブをエアーバルブに組付けする

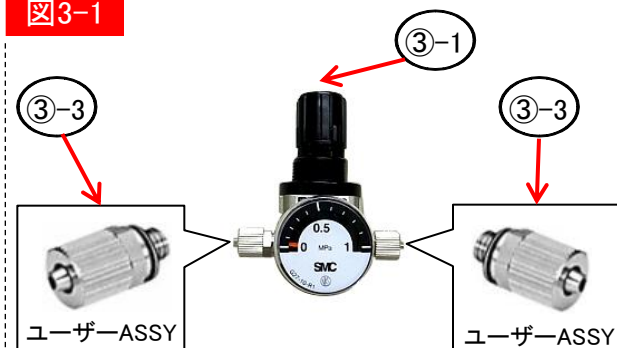
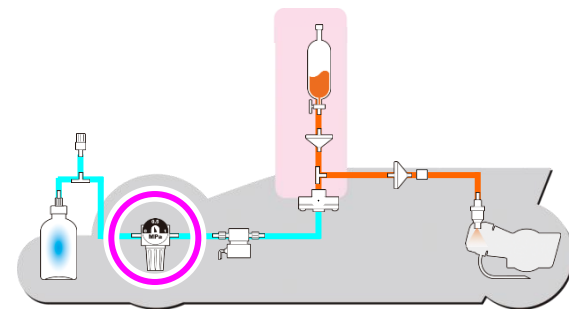
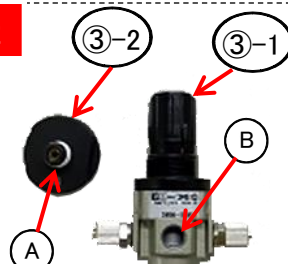
②-2のコアバルブをエアーバルブに組付けを行います。
組み付けには専用工具(タイヤムシまわし)が必要です。

タイヤ ムシまわし

ホームセンターなどで購入可能です。

6. 組み立て説明書

3. レギュレーターの組立

レギュレーター詳細

No.	部品名称	必要個数
③-1	レギュレーター	1
③-2	圧力メーター	1
③-3	チューブジョイント	1

1) レギュレーターにチューブジョイントを締付ける

③-1のレギュレーターに③-3のチューブジョイントを締付けます。
この際、レギュレーターをしっかりと手で押さえ、チューブジョイントを締付けます。(結合方法は13ページを参照)
※図3-1参照

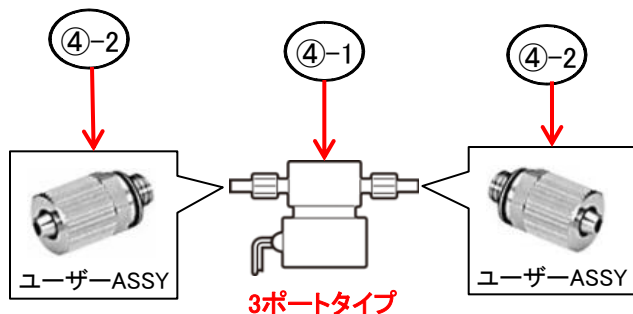
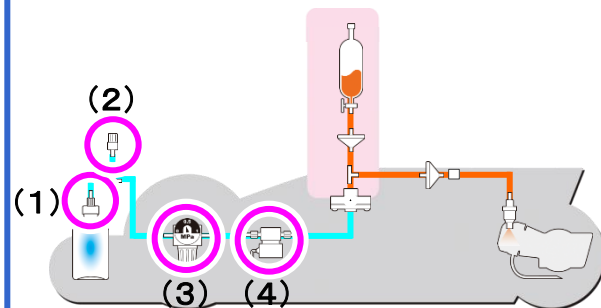
2) 圧力メーターを、レギュレーターに締付ける

③-2の圧力メーターのネジAを、レギュレーターのBに締付けを行います。
この時、圧力メーターを過大なトルクで締付を行うと破損する場合があるので注意して締付を行って下さい。
※図3-2参照
※同梱のSTAYについては、必要に応じて組付けを行って下さい。

6. 組み立て説明書

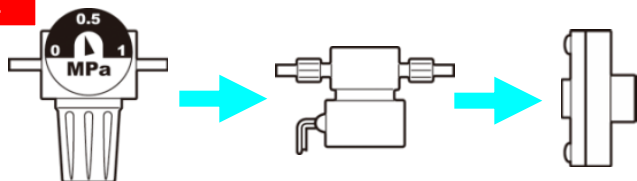
4. 加減圧制御バルブの組立

加減圧制御バルブ

No.	部品名称	必要個数
④−1	加減圧制御バルブ(3ポートタイプ)	1
④−2	チューブジョイント	1

5. エアーホースの接続

これまでに組み立てた(1)エアータンクキャップ、(2)エアー供給バルブ、(3)レギュレーター、(4)加減圧制御バルブをエアーホースで繋げます。配管L/Oは右上の図4−1を参照。

■加減圧制御バルブ配管レイアウト

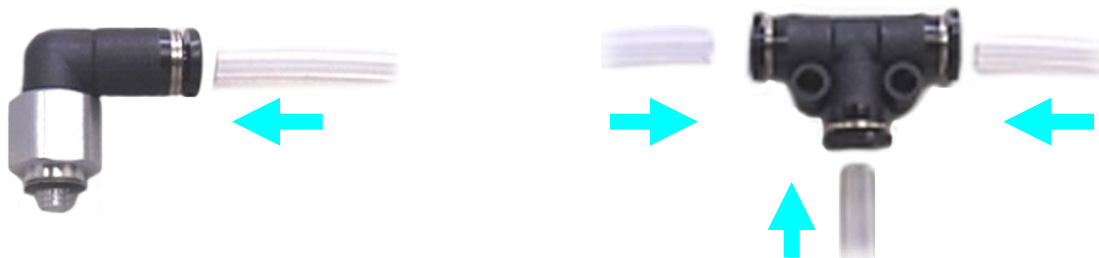
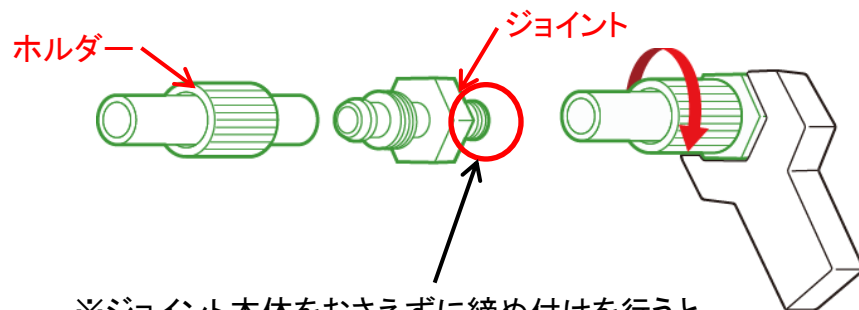
【重要】組立の際はレギュレーター、加減圧制御バルブ、ダイヤフラムポンプの向きに注意して下さい。※図4−2参照

加減圧制御バルブ:配線が出ている側にレギュレーターを接続して下さい。
(レギュレーターのOUTが加減圧制御バルブ側にくるように接続)

6. 組み立て説明書

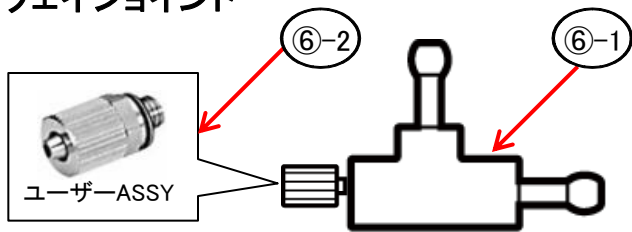
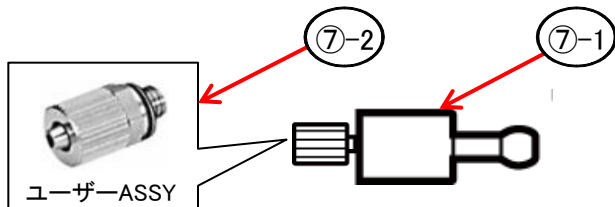
※チューブジョイントとパイプの結合方法

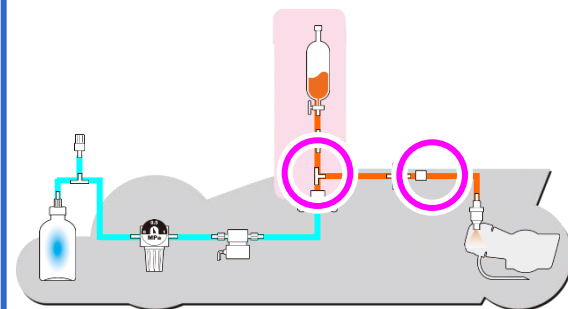
No.	部品名称	必要個数
⑤-1	チューブ3ウェイジョイント	1
⑤-2	ナイロンチューブ	1

チューブはニッパー等で切断すると･･･
・断面が変形して組立が出来ない、
・シール性能が低下する、
などの恐れがあるので、チューブ切断時には注意して下さい。（カッターなどの使用が望ましい。）

1．差し込み式： ジョイント部をしっかり持ち、奥まで強く押し込んで下さい。
差し込んだ後に引っ張ってロックされているか確認して下さい。

2．差し込み＋ねじ式： エアーホースに接続パイプを奥まで差込み、ホルダーを締めて固定して下さい。

ホルダーを締める場合は、
必ずジョイント本体をスパナ等で
おさえながら締めること。

※ジョイント締付けトルク：1～1.5N・m

6. “3ウェイジョイント”と“ストレートジョイント”の組立

No.	部品名称	必要個数
⑥-1	3ウェイジョイント	1
⑥-2	チューブジョイント	1
⑦-1	ストレートジョイント	1
⑦-2	チューブジョイント	1

※赤字は貸与部品

1）3ウェイジョイントにチューブジョイントを締付ける

⑥-1の3ウェイジョイントに⑥-2のチューブジョイントを締付けます。

この際、3ウェイジョイントをしっかりと手で押さえ、チューブジョイントを締付けます。（結合方法は13ページを参照）

※破損の恐れがありますので、締過ぎに注意してください。

2）3ウェイジョイントと同様に、ストレートジョイントを組み立てる

6. 組み立て説明書

7. 各ジョイントとチェックバルブ（ワンウェイバルブ）の接続

No.	部品名称	必要個数
⑥-1	3ウェイジョイント	1
⑥-2	チューブジョイント	1
⑦-1	ストレートジョイント	1
⑦-2	チューブジョイント	1
⑧-1	チェックバルブ（ワンウェイバルブ）	2
⑧-2	メッシュ付Fuelチューブ	3
⑧-3	チューブクリップ	6

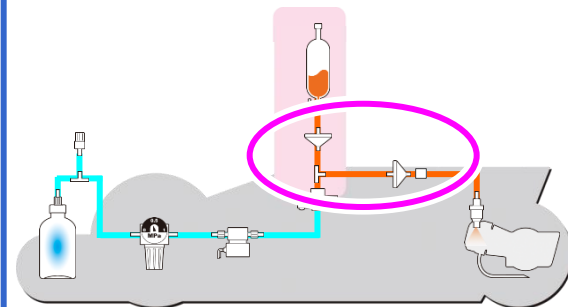
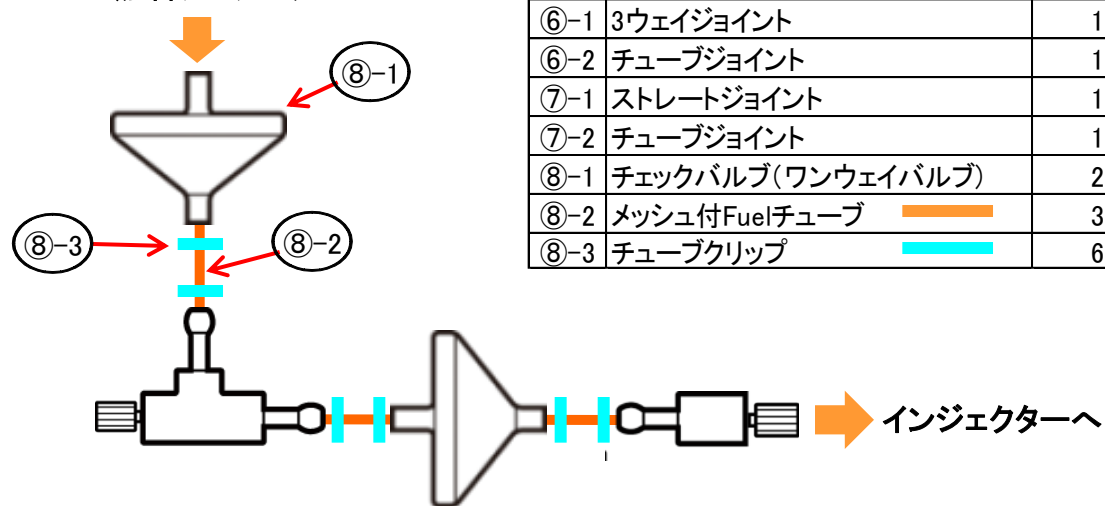
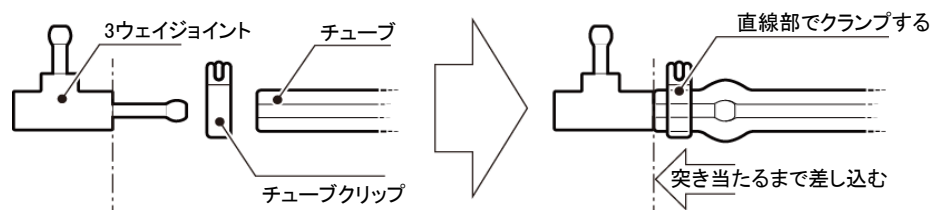



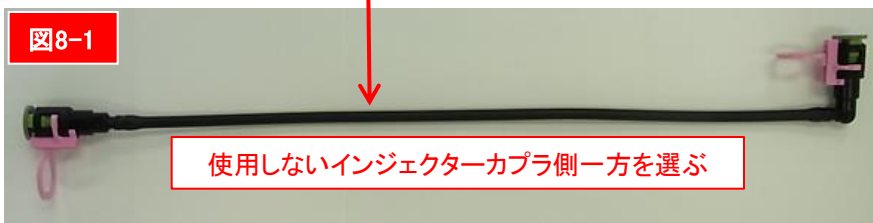
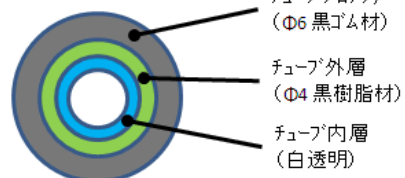
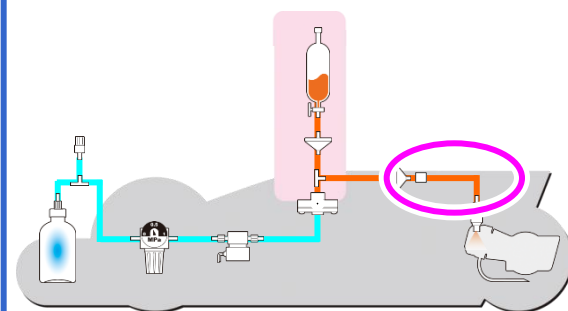
図7-2 チューブクリップの位置について

1）メッシュ付Fuelチューブを35～40mmの長さに切る。

2）各ジョイントとチェックバルブ（ワンウェイバルブ）を接続する。※図7-1参照
　チェックバルブ（ワンウェイバルブ）の向きに注意する。※図7-3参照

3）高い圧力がかかるので、必ずチューブクリップを装着し抜け防止を行う。※図7-2参照

6. 組み立て説明書

8. フィードホースの加工

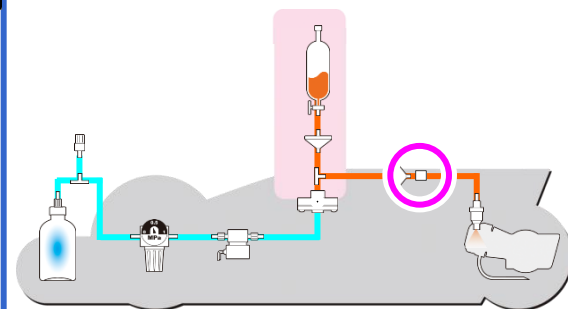
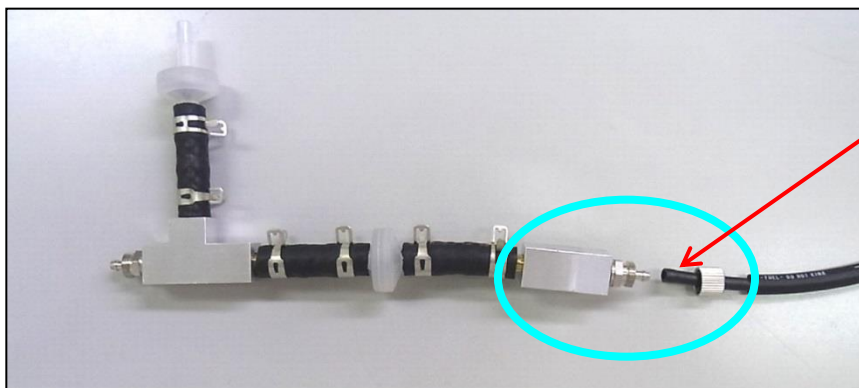
No.	部品名称	必要個数
⑨−1	フィードホース加工前品	1

1）車体のインジェクター配置にあわせ、L型（右）もしくはストレート型（左）のどちらか一方を選ぶ　※図8−1参照

2）反対側のホースの長さを車体配置に合わせ、図8−2のように切る

ホースが二重構造になっているので、チューブプロテクターを図8−3のように切り取り、
燃料チューブを露出させます。この際、内側のチューブに傷をつけないように注意して下さい。※図8−3、8−4参照

6. 組み立て説明書

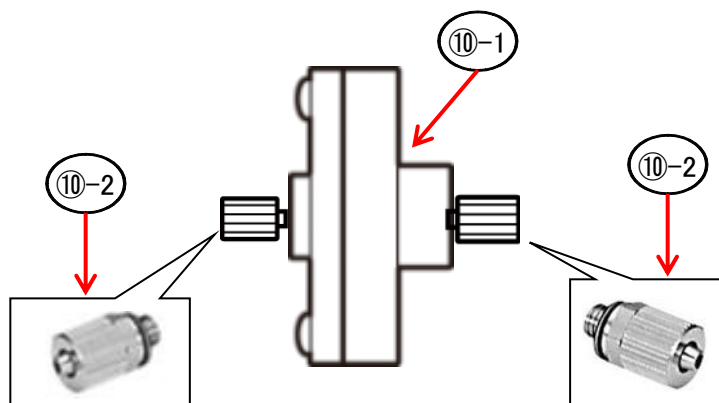
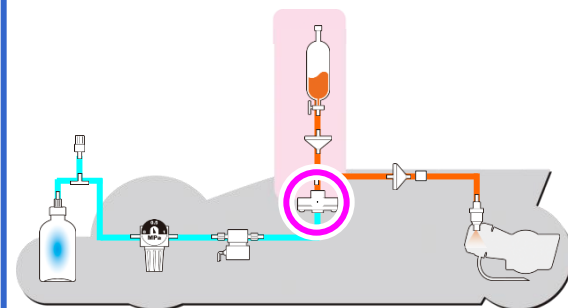
9. フィードホースとストレートジョイントの接続

No.	部品名称	必要個数
⑦-1	ストレートジョイント	1
⑦-2	チューブジョイント	1
⑨-1	フィードホース（加工品）	1

1. ストレートジョイントのチューブジョイント部にフィードホースを差し込む。

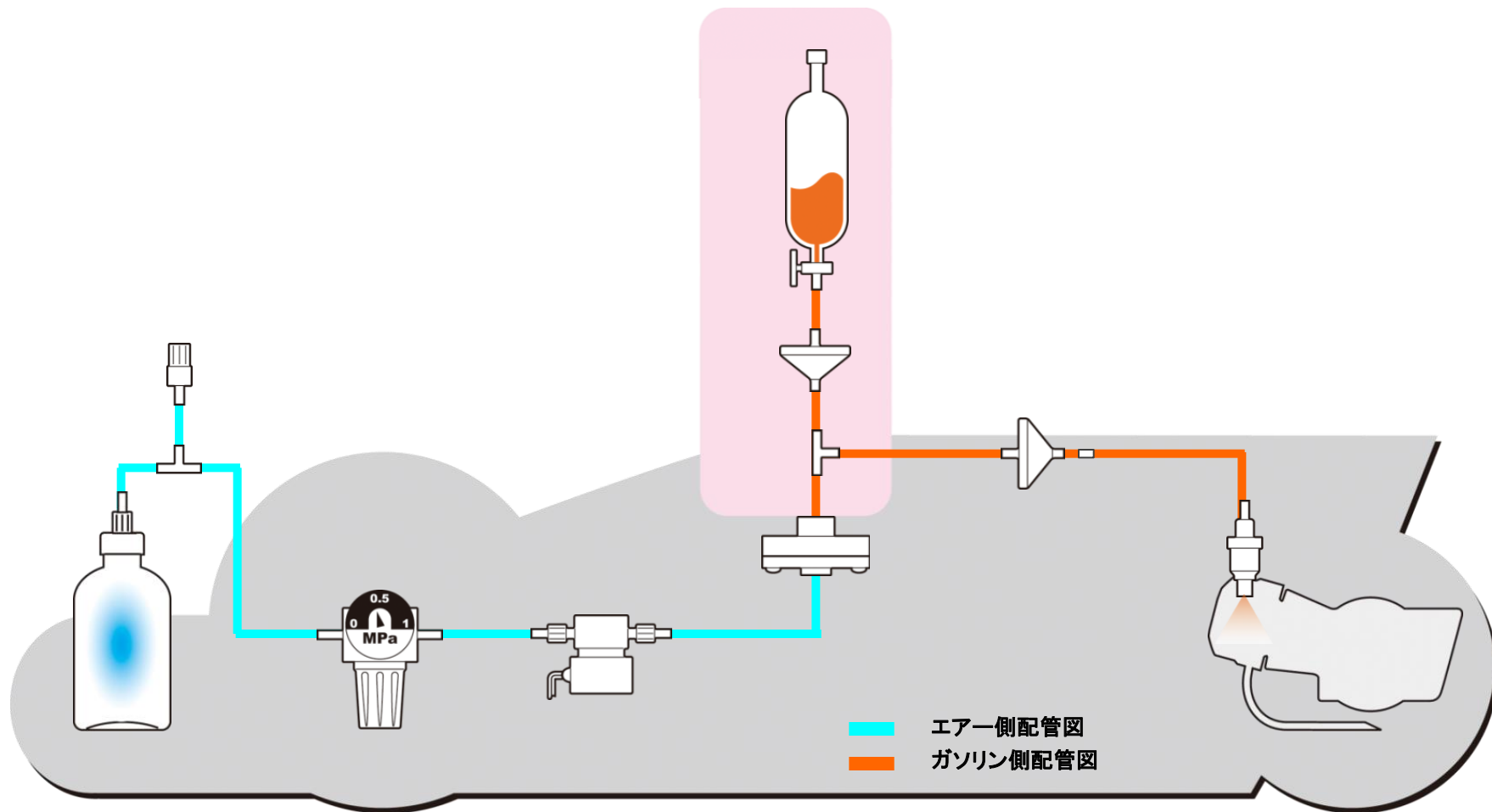
その際、ヒートガンやライターでフィードホースを加熱すると差し込みやすい。
加熱しすぎるとフィードホースが溶けるので注意する。

**2. ストレートジョイントをしっかりと手で押さえ、
チューブジョイントのロックナットを締付ける。（結合方法は13ページを参照）**

6. 組み立て説明書

10. ダイヤフラムポンプの組立

No.	部品名称	必要個数
⑩-1	ダイヤフラムポンプ	1
⑩-2	チューブジョイント	2

⑩-1のダイヤフラムポンプに⑩-2のチューブジョイントを締付けます。
この際、ダイヤフラムポンプを手で押さえ、チューブジョイントを締付けます。**（結合方法は13ページを参照）**

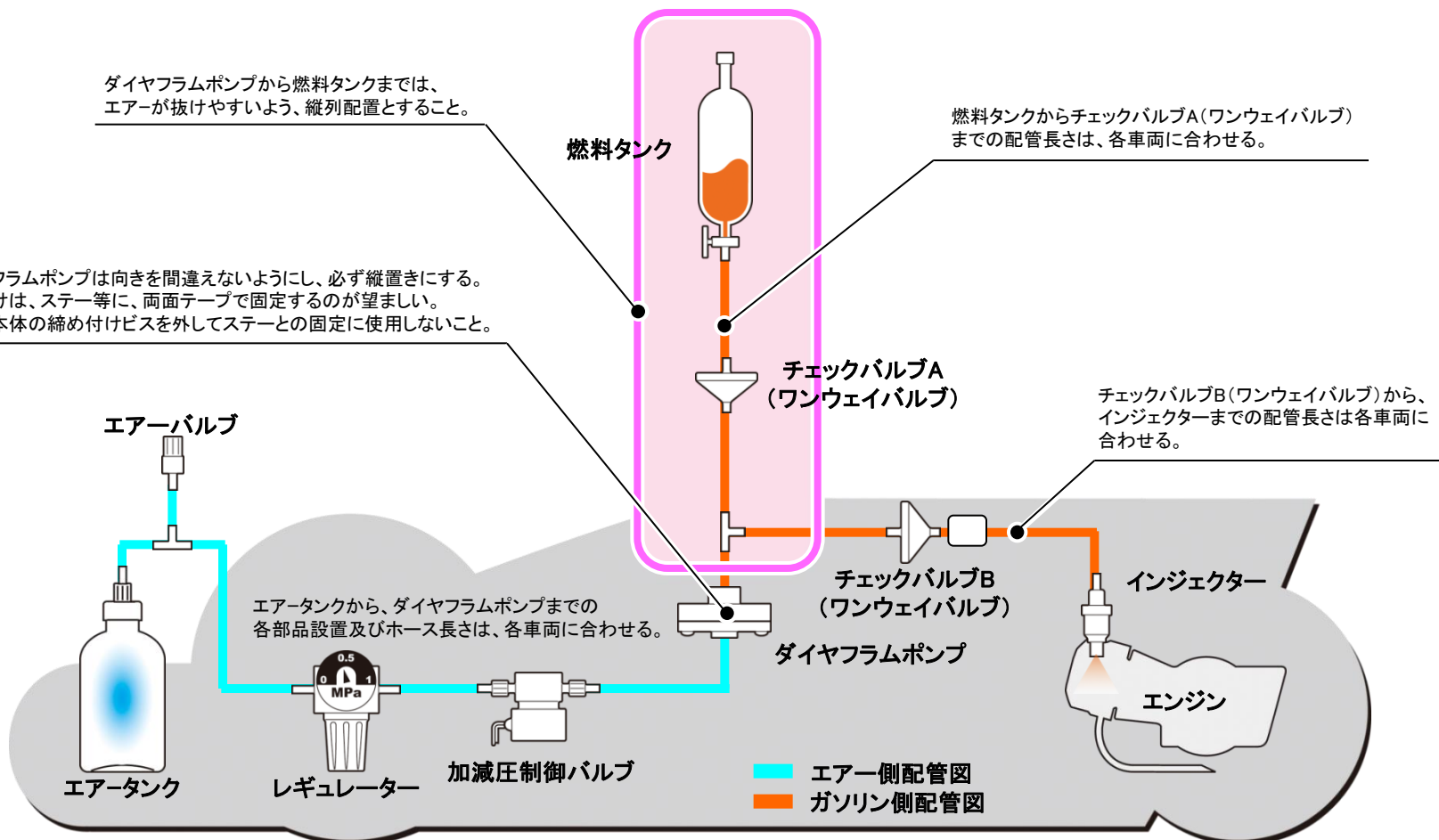
貸与部品の分解／改造は燃料漏れなどの不具合の原因となる可能性があります。

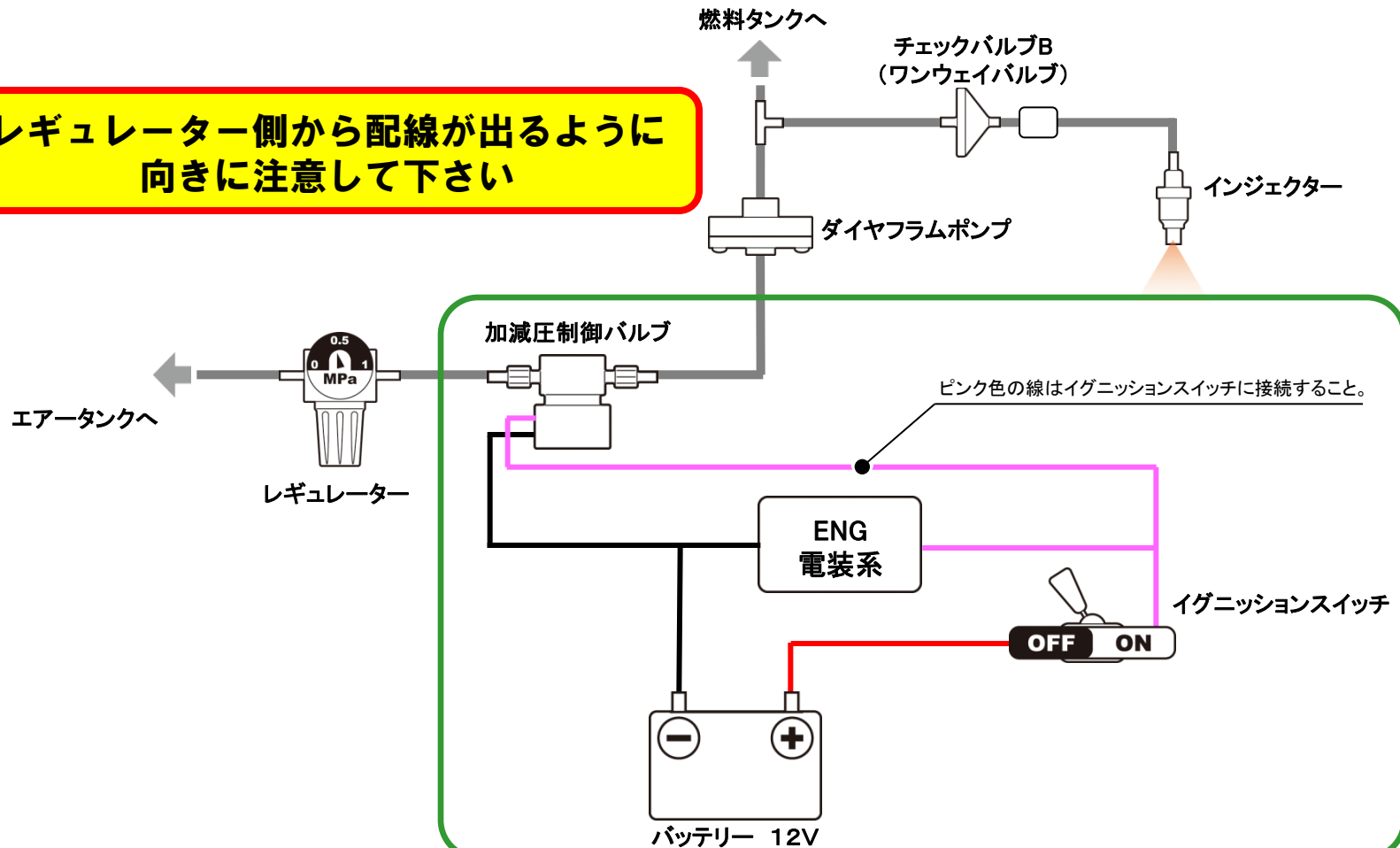
11. ダイヤフラムポンプにエアー配管、燃料配管の接続

上図を参照に、これまで組立てた部品をナイロンチューブで繋いで下さい。
チューブの長さはそれぞれの車両の部品配置に合わせます。

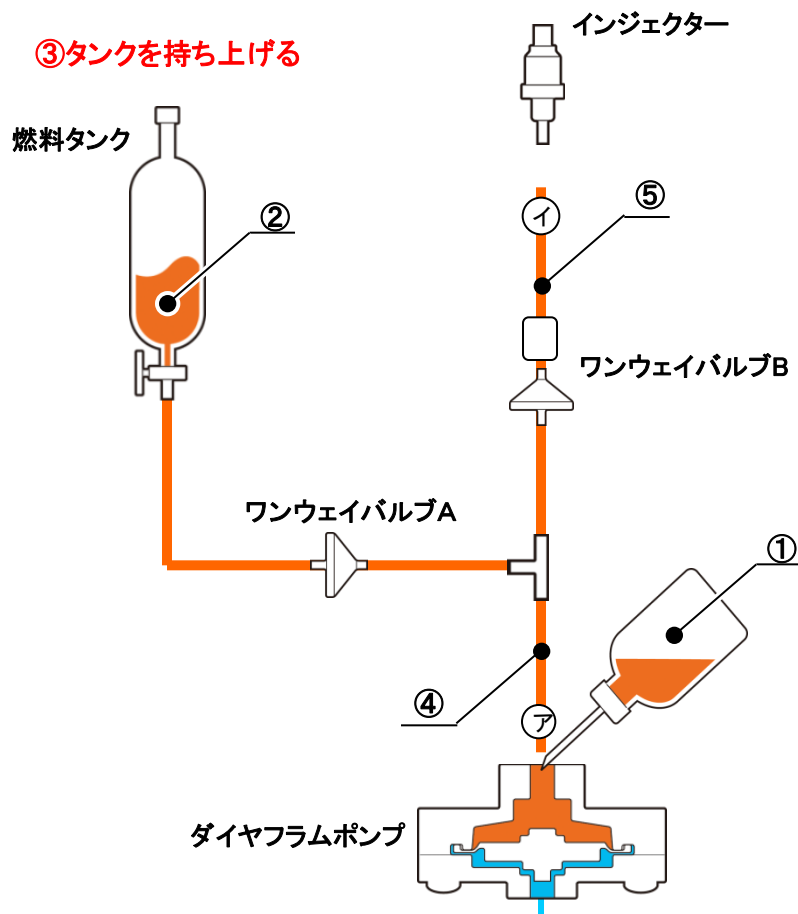
7. 車両への取り付け説明書

1. 車両への取付け

下の推奨取付図を参考に、組み立てたダイヤフラムポンプシステムを車両に取り付けます。

■ 推奨レイアウトイメージ図

2. 燃料ポンプの電気配線

下を参考に、加減圧制御バルブの電気配線を行います。※イグニッションスイッチに連動するように配線すること。
※ピンク色線は、イグニッションスイッチに接続すること。

7. 車両への取り付け説明書

3. 燃料ポンプのエアー抜きを行う

【手順】

① ダイヤフラムポンプが正しく縦置きに設置されていることを確認し、ダイヤフラムポンプから"ア"配管を外しダイヤフラポンプ内へ燃料を満たします。

② 燃料タンクへ給油します。

③ 燃料タンクを持ち上げると、液面のヘッド差により押し出された燃料がチェックバルブ(ワンウェイバルブ)A･Bを開き、3ウェイジョイント、配管内に燃料が満たされると共に余分なエアーが押し出されていきます。
※ "ア" " イ" の配管から燃料が漏れるので、漏れ過ぎないように注意する。

④「手順③」の作業を繰り返し、配管 "イ" からエアーが出てこなくなってことを確認し、満たした燃料が抜けない様に注意しながら、"ア"の配管をダイヤフラムポンプに接続します。

⑤「手順③」の作業を繰り返し、配管"イ" からエアーが出てこなくなったことを確認し、エアーが出来るだけ入らないように気を つけて"イ"の配管をインジェクターに接続します。

注意:ガソリンを素手で触らないように、ゴム手袋･ゴーグルを装着し、火気の無い換気の良い場所で作業を行って下さい。

4．エンジン始動の確認を行う

1．　ダイヤフラムポンプ、チェックバルブ（ワンウェイバルブ）、配管が正しく取り付けられていることを確認します。

2．エアー供給バルブに空気入れを繋ぎ、エアータンクにエアーを入れます。
※5kg/cm2≒0.5MPa程度までいれること。

3．レギュレーターのつまみをゆっくり回し、設定圧力を0.3MPaに合わせます。
※0.3MPa以上には設定しないこと。

4．イグニッションスイッチを数回ON−OFFし、ポンプを加圧−減圧させます。
その後燃料配管に燃料の漏れ・滲み、配管の抜けなどがないことを目視確認します。

5．再度イグニッションスイッチをONにし、通常通りエンジンを始動します。

7. 車両への取り付け説明書

※ エンジンが始動しない場合の確認方法

7. 車両への取り付け説明書

イグニッションスイッチのON-OFFで加減圧制御バルブは正しく作動しますか？

ON：カチッと微振動有り
OFF：エアーがパージする

No →
・配管チェックして下さい。
・加減圧制御バルブを誤組していないかチェックして下さい。

Yes ↓

イグニッションスイッチONの時に、燃料タンクのガソリンの液面が**2cc程度**変動しますか？

Yes →
・チェックバルブ（ワンウェイバルブ）Aの不具合と思われます。
新品に交換して下さい。

No ↓

燃料配管のエアー抜きが正しく行われていますか？

No →
・取扱説明書を参考に燃料配管のエアー抜きを行って下さい。

Yes ↓

インジェクターは正しく作動していますか？

No →
インジェクターの接続を確認してください

Yes ↓

・ポンプの組立方法に問題は無いと思われます。
・車両のその他の部位を確認してください。

8. 注意事項

・エコマイレッジチャレンジ競技車両以外の用途で貸与品を使用しないで下さい。

・貸与品の分解は、燃料漏れ等の不具合の原因となる可能性があります。

・専用燃料ポンプ（貸与部品E）の耐用年数は5年、チェックバルブ（ワンウェイバルブ）・ホース類の耐用年数は1年です。

・構成部品の詳細な使用方法・注意事項は、各メーカーのホームページ等で確認下さい。

・空気、燃料漏れを毎回確認し、不具合を発見したら耐用年数以下でも部品交換して下さい。

・エアータンクは、炭酸飲料用・圧力は、0.5MPa以下で使用して下さい。容量はポンプ作動回数により選んで下さい。

・次頁構成部品は、事務局で動作確認が取れた一例となります。

・貸与品及び次頁構成部品以外をご使用されたことにより損害が発生した場合、事務局はいかなる責任も

負いかねますので、予めご了承ください。

・掲載の構成部品以外でシステムを組み立てた場合の質問は、事務局では一切お答えできません。

9. 構成部品一例

Honda エコ マイレッジ チャレンジ エアー加圧式ダイヤフラムポンプ 構成部品 一例

会社名	部品名称	部番／型番	必要個数	価格 ※税込	販売単位	購入先
株式会社コガネイ	チューブジョイント	TLR4-M5	1	¥1,220	1個～	【購入先】MiSUMi-VONA e-Catalog URL：http://jp.misumi-ec.com/pr/vona/emc20130425/ ※ご利用には株式会社ミスミとの口座開設（会員登録）が必要です。 リンク先よりご登録ください。 ※学生参加者は、所属学校の先生を代表者としてご登録ください。 【製品に関するお問合せ】 株式会社ミスミ TEL：03-5805-7470 担当者：松原様
	チューブジョイント	BF4N	9	¥657	1個～	
	チューブ3ウェイジョイント	UT4M	1	¥257	1個～	
	上記セット販売	HE13	1	¥2,134	1セット	
SMC株式会社	レギュレーター（圧力ゲージ付）	AR-T41-M5	1	¥3,860	1個～	【購入先】制御機材株式会社 URL：http://www.sk-online.jp/ ※ご利用には会員登録が必要です。リンク先よりご登録ください。 ※学生参加者は、所属学校の先生を代表者としてご登録ください。 【製品に関するお問合せ】 制御機材株式会社 TEL：03-3662-1753 担当者：吉住様 skonline@seigyo-kizai.jp
	ナイロンチューブ（φ 2.5×4.0）	IN-241-3995	2m	¥1,420	2m～	
	チューブカッタ	TK-3	1	¥850	1セット	
	上記セット販売	IN-241-3996	1	¥9,130	1セット	
キーパー株式会社	シールワッシャー	標準タイプI（W）SUS W-8	2	¥525	10個/1セット	【購入先】キーパー株式会社 URL：https://www.keeper.co.jp/EMC/index.html （ご注文フォーム） ※左記の他に、別途代引手数料、送料をご負担いただきます。 ※詳しい手数料・送料、製品に関するお問合せについては、 注文フォームのお問合せ欄または***下記担当までメールにて*** お問合せください。 【製品に関するお問合せ】 キーパー株式会社 TEL：0466-35-1880 担当者：臼澤様　a-usuzawa@keeper.co.jp
CKD株式会社	加減圧制御バルブ	FAG11-X2665-FL-486968-DC12V	1	¥5,230	1個～	【購入先】スズデン株式会社 URL：http://fa-ubon.jp/product/category_fag11-x2665_ckd.html ※ご利用には会員登録が必要です。リンク先よりご登録ください。 【製品に関するお問合せ】 CKD株式会社 東京営業所 TEL：03-5402-3628 担当者：スズデン株式会社担当様
サンワ・エンタープライズ株式会社	チェックバルブ （ワンウェイバルブ）	CV5050VP	2	¥2,835	10個/1セット	【購入先】サンワ・エンタープライズ株式会社：TEL 048-871-0501 ※左記の他に、別途送料をご負担いただきます。 ※製品誤差があるため、システムが作動しない場合は、 製品の交換をお願いいたします。 【製品に関するお問合せ】 サンワ・エンタープライズ株式会社 TEL：048-871-0501 担当者：矢野様
Honda純正品	プレインワッシャー	94102-08000	1	¥25	1個～	全国のHond二輪正規取扱店
	6角ナット	94002-08000-0S	1	¥30	1個～	全国のHond二輪正規取扱店
	コアバルブ	52426-381-771	1	¥320	1個～	全国のHond二輪正規取扱店
	メッシュ付Fuelチューブ	95001-45001-50M	1m	¥950	1個～	全国のHond二輪正規取扱店
	チューブクリップ	90653-KSJ-A20	6	¥95	1個～	全国のHond二輪正規取扱店
	フィードホース加工前品	17570-GBJ-M31	1	¥2,300	1個～	全国のHond二輪正規取扱店